



TITLE:

経尿道的前立腺切除術前後の尿路感染の管理法の検討

AUTHOR(S):

高山, 秀則

CITATION:

高山, 秀則. 経尿道的前立腺切除術前後の尿路感染の管理法の検討. 泌尿器科紀要 1976, 22(8): 901-909

ISSUE DATE:

1976-12

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/122025>

RIGHT:

経尿道的前立腺切除術前後の尿路感染の管理法の検討

倉敷中央病院泌尿器科
高山秀則CONTROL METHODS AGAINST URINARY TRACT INFECTION
BEFORE AND AFTER TRANSURETHRAL
RESECTION OF PROSTATE

Hidenori TAKAYAMA

From the Department of Urology, Kurashiki Central Hospital

In order to approach the problems of urinary tract infections before and after transurethral resections of the prostate (TURP), the medical records were investigated on 48 patients undergoing TURP in the last one year and five months. These patients were divided into 4 groups of A, B, C and D. A group of 8 patients is control one receiving neither antibiotics nor intravesical treatment with antibiotics. B group of 10 patients received intravesical irrigation and instillation with a dilute carbenicillin (CBPC) solution (2 gm in 200 cc saline solution for irrigation and 2 gm in 30 cc saline solution for instillation). C group of 12 patients was given 4 gm of CBPC intravenously. D group of 18 patients received intravesical local treatment and intravenous injection of CBPC, and a dilute CBPC solution was similarly in 10 patients and a dilute polymyxin B solution (100 mg in 200 cc saline solution for irrigation and 50 mg in 30 cc saline solution for instillation) was used in 8 patients for intravesical treatment.

For purposes of this study, data of urine cultures (preoperative, 1 and 5 day postoperative), presence or absence of postoperative fever and 2 weeks postoperative pyuria were checked. All patients with bacteriuria on the first postoperative day were included in the patients with preoperative bacteriuria. The patients with preoperatively sterile urine in B and D group showed bacteriuria in respectively 0% and 20% of these patients 5 day postoperatively, whereas A and C group showed bacteriuria in respectively 60% and 50% of preoperatively sterile patients.

Preoperative administration of antibiotics showed statistically no significant effect on the incidence of postoperative fever. The incidence of postoperative fever over 38°C was 25% of the patients with preoperative sterile urine and 58% of the patients with preoperative bacteriuria. This difference is statistically significant. Intravesical treatment with antibiotics reduced the incidence of postoperative fever in preoperatively sterile patients.

Lastly, relations between 2 weeks postoperative pyuria and duration of indwelling catheterization after TURP, resected weights of prostate and preoperative bacteriuria were studied.

緒 言

経尿道的前立腺切除術（以下 TURP と略す）後には留置カテーテルが施行されること、術前より排尿困難、尿閉のために導尿や留置カテーテルが挿入されたり、膀胱鏡検査や尿道膀胱造影などがおこなわれたりすることから、すでに下部尿路感染症が存在している

ことが多いなどの理由より、TURP 術後の尿路感染症はほとんど必発といってよい。また、TURP 術後の細菌尿あるいは膿尿は遺残組織や電気凝固による壊死により必発であることは当然とはいえ、腎盂腎炎や副睾丸炎、さらには菌血症や敗血症などの合併症を起こす危険性がじゅうぶんあることより、できるだけ早

期に消失せしめうるならばそれに越したことはない。

TURP 施行前の予防的抗生物質投与により術後の尿路感染あるいは敗血症や菌血症に対して予防的効果があると思われるが、実際には無効であるという意見が多く、確立された意見はないようである。なお、本邦においては TURP 術後のみに対する尿路感染の問題をとりあげた論文は見いだせないようであり、ここに TURP 術後の尿路感染の治療法の検討をおこなうとともに、TURP 術前の抗生物質投与の意義についても考えてみたいと思う。

対象症例および方法

対象症例は1974年11月より1976年3月までの1年5ヵ月間に施行された TURP 48例であり、患者年齢は60歳より81歳（平均73.3歳）であった（ちなみにこの期間中に前立腺肥大症の手術的療法としておこなわれた症例は TURP 51例、観血的前立腺摘除術16例、冷凍手術10例である）。これらの症例は術前診断がすべて前立腺肥大症であるが、術後組織診断で2例の前立腺癌が見いだされたが、これらの症例も含まれている。著者は TURP の適応の一つとして、術前の前立腺予測重量が 30 g 以下であることを考えており、これより大きな腺腫と思われる場合には risk の状態より観血手術より TURP が適応と考えられる症例に限り TURP を施行した。

TURP 施行患者は次の4群に分け、検討された。

A群: 術後抗生剤を全身的にも、膀胱内留置あるいは洗浄による局所的療法にも使用しないもの（もちろん臨床的に菌血症や敗血症を思わせる状態となった場合は抗生剤の全身的投与をおこなうのを前提とした。実際に後述するが、そのような例を2例経験した）。

B群: 抗生剤による膀胱洗浄および留置による局所療法のみ施行し、全身的抗生剤の投与をおこなわないもの。

C群: 全身的抗生剤投与のみをおこない、膀胱内局所療法を施行しないもの。

D群: 全身的抗生剤投与と膀胱内局所療法をあわせておこなうもの。

症例数はそれぞれA群8例、B群10例、C群12例、D群18例である。

抗生剤としては広い抗菌スペクトルと優れた抗菌力を示し、変形菌や緑膿菌にまでも有効性の認められる carbenicillin (CBPC と略す) を選んで使用した。D群においてのみ、膀胱内局所療法として polymyxin B も使用し、CBPC との効果の比較も試みた。

全身投与法は術直後から5日間は点滴中に1日4gを、点滴を要しなくなった場合は、朝夕2gずつ、計4gの静注をおこない、術後7日間投与した。

膀胱内局所療法としては術後第1日目より毎早朝、生理食塩水 200 ml に CBPC 2 g を溶解した液を洗浄液とし、じゅうぶん洗浄後生理食塩水 30 ml 中に CBPC 2 g を溶解せる全液を膀胱内に留置し、患者が尿意を訴えるまでカテーテルを遮断した（この遮断可能時間は1～3時間であることが多かった）。D群においてのみ polymyxin B の使用も試みたが、この場合は CBPC の場合と全く同様の方法で、生食水 200 ml 中に polymyxin B 100 mg を溶解し、洗浄液とし、留置用としては生食水 30 ml に polymyxin B 50 mg を溶解した。この場合のカテーテル遮断可能時間は粘膜刺激性が強いためか、患者の尿意の訴えが CBPC に比べ早い傾向にあり、1～2時間であった。

膀胱内局所療法の期間は原則としてカテーテル留置期間中であるが、術後5日間以内でカテーテルの抜去された症例に対しては術後5日間までは抗生剤留置をネラトン氏カテーテル挿入をもって施行した。

なお、全症例を通じて留置カテーテルは two way の Foley bag catheter による無菌的閉鎖式導尿回路の導尿法であり、凝血塊や組織片などによるカテーテル内腔閉鎖がない限り、不必要な膀胱内洗浄はおこなわず、また、カテーテルと導尿チューブとの連結をはずすことは回避した。やむを得ずカテーテルの洗浄を必要とした場合は、洗浄液として0.01%ヒビテン水を使用した。また、全症例において、手術前には手術30～60分前より0.01%ヒビテン水を留置し、膀胱内の消毒をおこなった。

以上のような方法で次の事がらに関して検討した。

1) 術前にすでに留置カテーテルが施行されている患者が多いが、かかる患者と非留置カテーテル患者との尿中細菌保有率および菌種について調べた。

2) 尿中細菌培養を術前（手術当日の早朝）、術後第1日目、5日目と施行し、術前と術後第1日の培養結果より手術中の細菌汚染を検討し、5日目の細菌検査より、抗生剤の効果および留置カテーテルによる細菌汚染あるいは感染を調べた。

3) 術後における菌血症および敗血症の確定診断はしばしば困難で、ことに抗生剤投与中における血中細菌の証明は困難であることより、術後の発熱について検討した。また、術後合併症として急性副睾炎がしばしば生じるが、著者は術中精管結紮術をおこなうことが多いので、この点に関しては検討できなかった。

4) 術後2週目の尿沈渣の白血球数を調べ、倍率

400 倍にて 1 視野に白血球 10 コ以下の場合、尿路感染はほとんど消滅し、前立腺床の創治癒も良好であると解釈し、これを基準に各治療群の有効性を比較した。

2 週後における膿尿の有無は、前立腺の大きさ、つまり前立腺切除量や術後のカテーテル留置期間とも密接な関係があると思われ、これらとの関係も検討した。

5) TURP 術前における抗生剤の予防的投与は術後における敗血症や菌血症あるいは尿路感染症などの合併症を防ぎうるかどうか問題があり、著者は手術直前まで少なくとも 5 日間以上なんらかの抗生剤の投与を受けていた患者（この場合の抗生剤の投与は試験的なものではなく、したがって抗生剤の種類は全く統一されていない）と少なくとも術前 5 日以上何の抗生剤も服用していない患者とで、TURP 術後の発熱の有無に差があるかどうかを検討した。

結 果

細菌学的検査成績：術前に尿定量培養にて 10^5 コ/ml 以上の有意細菌尿を認めた症例は 24 例で、全体の 50% を占めている。また、術前にすでに留置カテーテルを施行されている症例は 28 例で、このうち細菌尿を認めたのは 21 例（75%）で、これに対し、非留置カテーテル症例は 20 例で、このうち、有意細菌の保有症例はわずか 3 例（15%）である。

留置カテーテル施行症例から分離された細菌の種類は Table 1 のごとくであるが、菌種および例数をまとめて Table 2 に示す。表のごとく、二種以上の細菌による混合感染を認めた症例が 4 例あるが、全体として分離された菌種は 9 種で、*Serratia* が 6 例と最も多く、*Pseudomonas aeruginosa* 5 例、*Klebsiella* 4 例、*Citrobacter* 3 例などが多い菌種である。

Table 1. A 群

症例	年齢	術前抗生剤の有無	術前カテーテル留置の有無	尿中細菌培養検査			前立腺切除量 (g)	カテーテル留置期間 (日)	術後発熱および持続 (日数)	術後 2 週間後膿尿	備 考
				術 前	術 後 第 1 日	術 後 第 5 日					
1	73	—	+	<i>E. coli</i> <i>Staph. epid.</i> ∞	<i>E. coli</i> 10^3	<i>E. coli</i> 10^2 以下	14	5	++(2)	—	術後発熱にて 抗生剤投与 術後前立腺癌 の診断
2	76	—	+	<i>Klebsiella</i> ∞	<i>Klebsiella</i> 10^4	<i>Klebsiella</i> ∞	11	5	—	+	
3	68	—	—	—	—	<i>Staph. epid.</i> <i>Pseudomonas</i> 10^6	20	3	+(2)	++	
4	72	+	—	—	—	—	15	3	—	++	術後発熱にて 抗生剤投与
5	75	—	—	—	—	—	18	4	+++ (4)	+	
6	78	+	—	—	—	<i>Serratia</i> 10^5	9	4	++(2)	+	
7	64	—	—	—	—	<i>Enterococcus</i> ∞	27	5	++(1)	++	
8	73	—	—	—	—	—	15	3	—	++	

Table 1. B 群

症例	年齢	術前抗生剤の有無	術前カテーテル留置の有無	尿中細菌培養検査			前立腺切除量 (g)	カテーテル留置期間 (日)	術後発熱および持続 (日数)	術後 2 週間後膿尿	備 考
				術 前	術 後 第 1 日	術 後 第 5 日					
1	60	—	+	<i>Pseudomonas</i> 1.1×10^5	<i>Pseudomonas</i> <i>Serratia</i> 4.5×10^7	<i>Serratia</i> 3.6×10^6	7.5	4	+(3)	—	術後発熱にて 抗生剤投与
2	67	+	+	<i>Citrobacter</i> 10^7 以上	—	—	5	7	++(6)	—	
3	68	—	—	<i>E. coli</i> 10^7	<i>E. coli</i> 10^7 以上	<i>E. coli</i> 10^7	27	3	++(2)	++	
4	74	—	—	<i>Enterococcus</i> 10^3	—	<i>Enterococcus</i> <i>Klebsiella</i> 10^4	4	2	+(2)	—	
5	73	+	—	—	—	—	6.5	3	—	—	
6	79	—	—	<i>Serratia</i> 10^7 以上	—	<i>Klebsiella</i> 10^7 以上	5	3	—	—	
7	72	—	—	—	—	—	6	3	—	—	
8	65	—	+	—	—	<i>Klebsiella</i> <i>Staph. epid.</i> 10^4	18	3	—	+	
9	69	+	+	<i>Pseudomonas</i> <i>Citrobacter</i> <i>Enterococcus</i> ∞	<i>Pseudomonas</i> <i>Enterococcus</i> 10^5	<i>Pseudomonas</i> <i>Citrobacter</i> ∞	14	4	++(2)	++	
10	73	+	+	<i>E. coli</i> 10^6	—	—	15	4	+(2)	+	

Table 1. C 群

症例	年齢	術前抗生剤の有無	術前カテーテル留置の有無	尿中細菌培養検査			前立腺切除量 (g)	カテーテル留置期間 (日)	術後発熱 (持続日数)	術後2週後尿	備考
				術前	術後第1日	術後第5日					
1	66	—	—	—	—	—	9	7	+(2)	—	
2	81	—	+	<i>Serratia</i> 10 ⁵	<i>Serratia</i> 10 ⁷	<i>Klebsiella</i> 10 ⁷	15	8	+(2)	+	
3	80	—	+	<i>Staph. aureus</i> ∞	同前 10 ⁵	同前 10 ⁶	13	4	+(2)	+	
4	75	+	+	<i>Klebsiella</i> 10 ⁶	<i>Klebsiella</i> 10 ²	<i>Klebsiella</i> ∞	20	5	+(3)	+	
5	79	—	+	<i>Serratia</i> ∞	同前 ∞	同前 ∞	8	2	—	+	
6	70	—	+	<i>Serratia</i> ∞	同前 ∞	<i>Serratia</i> ∞ <i>E. coli</i> 極少	8	3	+(2)	+	
7	79	—	+	—	—	<i>E. coli</i> ∞	4	3	—	—	術後前立腺癌の診断
8	76	+	+	<i>Serratia</i> 10 ⁶	同前 10 ⁷	同前 ∞	13	6	+(4)	+	
9	76	—	+	—	<i>Klebsiella</i> 10 ³	<i>Klebsiella</i> 10 ⁷ 以上	42	8	+(4)	+	
10	70	—	+	<i>Serratia</i> 10 ⁵	同前 10 ³ 以下	同前 ∞	37	5	+(5)	+	
11	69	—	—	—	—	—	15	3	+(1)	—	
12	78	—	—	<i>Enterococcus Staph. epid.</i> 10 ⁶	—	—	4	8	—	+	

Table 1. D 群

症例	年齢	術前抗生剤の有無	術前カテーテル留置の有無	尿中細菌培養検査			前立腺切除量 (g)	カテーテル留置期間 (日)	術後発熱 (持続日数)	術後2週後尿	備考
				術前	術後第1日	術後第5日					
1	73	—	+	<i>Klebsiella Staph. epid.</i> 2.6×10 ⁵	<i>Klebsiella</i> 10 ³	<i>E. coli</i> 2.2×10 ⁴ <i>Enterococcus</i>	12	5	+(2)	—	
2	78	—	+	<i>Pseudomonas Enterococcus</i> ∞	同前 1.1×10 ⁴	同前 2.3×10 ⁷	9	6	—	—	PLB
3	76	—	—	—	—	—	10	8	+(4)	+	
4	75	—	—	—	—	—	16	8	+(3)	—	PLB
5	75	—	—	—	—	<i>Staph. epid.</i> 3×10 ²	14	7	—	+	PLB
6	68	—	—	—	—	—	6	6	+(2)	+	PLB
7	73	—	—	<i>Morganella</i> 1.2×10 ³	—	<i>Klebsiella Citrobactor Enterococcus</i> 2.0×10 ⁵	12	7	—	+	
8	75	—	+	<i>Pseudomonas</i> 10 ⁸	—	—	6	4	—	—	
9	74	+	—	—	—	<i>Serratia Citrobactor</i> ∞	8	4	—	—	
10	72	—	+	<i>Enterococcus</i> 1.2×10 ³	—	—	13	3	—	—	PLB
11	79	—	+	—	—	<i>Serratia Strept. faecalis</i> 2.2×10 ⁶	16	6	+(2)	—	PLB
12	64	—	+	<i>Citrobactor</i> 10 ⁵	同前 10 ³ 以下	同前 7.2×10 ⁵	8	3	—	—	
13	81	—	+	<i>Pseudomonas</i> ∞	同前 5.5×10 ⁶	<i>Klebsiella</i> 1.7×10 ⁷	5	5	+(2)	—	
14	73	+	+	—	—	—	21	3	—	—	PLB
15	79	+	+	<i>Strept. faecalis</i> 10 ⁷	同前 ∞	同前 ∞	7	3	+(3)	—	
16	78	—	+	<i>Serratia</i> ∞	同前 ∞	<i>Serratia Klebsiella</i> 4.1×10 ⁵	19	7	+(2)	+	
17	70	—	+	—	—	酵母様真菌 10 ⁵	11	4	—	—	PLB
18	78	—	+	<i>Klebsiella</i> 10 ⁷	—	<i>Klebsiella</i> 10 ⁷	10	6	+(3)	+	

PLB: 膀胱内局所療法にて polymyxin B を使用したもの。

一方、術前非留置カテーテル施行症例からの細菌尿症例は3例に過ぎず、その内訳は Table 1 に示されているが、この場合は例数が少ないために分離菌の頻

度的傾向については検討することはできない。

次いで術後第1日目の早朝尿（抗生剤の膀胱内留置および全身投与をおこなう前の尿）における分離菌を

Table 2. 術前留置カテーテル施行症例からの分離菌種および例数

<i>Serratia</i>	6例
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3例
<i>Klebsiella</i>	3例
<i>Citrobacter</i>	2例
<i>Streptococcus faecalis</i>	1例
<i>Escherichia coli</i>	1例
<i>Staphylococcus aureus</i>	1例
<i>Escherichia coli, Staphylococcus epidermidis</i>	1例
<i>Klebsiella, Staphylococcus epidermidis</i>	1例
<i>Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus</i>	1例
<i>Pseudomonas aeruginosa, Citrobacter, Enterococcus</i>	1例

調べたが、これは術前の細菌の消長を知るほかに、術中における細菌汚染を知るものである。治療法の差を考慮せずに、まず全例について調べてみると、有意細菌を分離した症例は11例（全体の23%）で、したがって術前に存在した細菌尿症例の24例（50%）と比べ半分以下に減少している。術前に細菌尿を認めずして、術後第1日目に細菌尿を認めた症例は全くなかった。また、術後第1日目の分離菌種を調べてみると、全例において術前に存在した菌種と全く同一のもので、ただB群第1症例に *Serratia* の混合感染を認めたのみであった。このことから、B群第1症例のみ術中汚染があったかも知れないが、他の症例では全く細菌混入はなく、ことに術中操作による新感染はなく、術前に存在した細菌尿症例は激減したことがわかる。術前に存在した細菌尿が術後第1日目に減少した理由に関して検討するには、まず抗生剤の全身的使用をしていないA群、B群と術後1回の抗生剤の点滴静注を受けているC群、D群との比較をする必要がある。A、B群の術前細菌尿症例はそれぞれ2例、6例の計8例で、これに対し術後第1日目の細菌尿症例はそれぞれ0、3例で、したがって術前8例が3例（37.5%）に減少した。一方、C、D群では術前細菌尿症例はそれぞれ8例、8例の計16例で、これが術後第1日目には、それぞれ5例、3例の計8例（50%）に減少している。このことはA、B群とC、D群には統計学上有意の差がないことを意味するもので、したがって術前に存在した細菌尿が術後第1日目に消失した理由は術前に膀胱内に留置した消毒液（ヒビテン水）が最も重要な理由であると思われるが、術中に使用された大量の灌流液（ブドウ糖液）による洗浄のためもあると考えられる。

術後5日目における細菌尿について調べると、A群では4例（66.7%）（第1例、第5例は脱落症例）、B群4例（40%）、C群9例（75%）、D群9例（50%）

の頻度にて認められるが、術前の細菌尿と比較した場合、術前に細菌尿があり5日目にて細菌尿を認める症例は、A群2例中1例、B群6例中4例（66.7%）、C群8例中7例（87.5%）、D群8例中6例（75%）で、各群において大差がなく、しかも術前に細菌尿のあるものは術後5日目にて高頻度に細菌尿が再現することを意味するものである。また、菌種を調べてみると、術前にみられた菌と術後5日目にみられる菌とが同一種であるものは24例中14例で58%を占め、他の症例では菌交代現象がみられた。

次に術前に細菌尿がなく術後5日後に細菌尿の出現をみたものは、A群5例中3例、B群なし、C群4例中2例、D群10例中2例であり、これを細菌出現率として算出してみると、A群60%、B群0%、C群50%、D群20%となり、C群では無治療群のA群とほぼ同様に細菌尿を認めることがわかり、抗生剤の全身投与だけでは尿中細菌の出現を防御できないことを意味するものである。一方B群では術前に細菌感染がなければ細菌感染が起こらず、D群では20%にまで感染を抑制できた。このことは膀胱内への抗生剤の留置、膀胱洗浄が奏功をもたらしたと解してよい。

術後発熱：術後1週間以内にみられた発熱の1日の最高体温が、37.5～37.9°Cを（+）、38.0～38.9°Cを（++）、39.0°C以上を（+++）として表わし、その最高体温をもって表示し、その有熱期間日を記載したのがTable 1にみられる。これによると術後の発熱はA群では8例中5例（62.5%）、B群10例中6例（60%）、C群12例中9例（75%）、D群18例中9例（50%）にみられ、各群において有意の差はなく、（++）以上の発熱についてもA群4例（50%）、B群3例（30%）、C群6例（50%）、D群7例（39%）と差を認めない。ただし、A群において第1例と5例は悪寒戦慄を伴う高熱が何回も出現したため、抗生剤の全身投与をおこなった。また、B群でも第2例は40°Cを越す高熱が3日間も続いたため、抗生剤の全身投与をおこなった。37.5°C以上の発熱の発生頻度は各群において差を認めなかったため、全症例に対して術前までに少なくとも5日間以上なんらかの抗生剤の全身投与を受けていた患者と受けていない患者とで、術後の発熱の出現に差があるかどうかを検討した。ことに各群での治療法による差が最も関与しないと考えられる術後2日間の発熱の有無について調べた（しかし実際には発熱症例はすべて術後翌日より発熱するという pattern を示したので、術後2日間の発熱症例は術後1週間の発熱症例と全く同数である）。術前抗生剤の投与を受けていた症例は11例で、このうち発熱したものは6例

(54.5%)で、一方非投与症例37例では、発熱症例23例(62%)で、両者の間に有意の差は認められない。つまり、術前の抗生剤の全身投与は術後の発熱発生頻度を減少させることはできないということである。

次に、細菌尿を有する症例と有しない症例では、術後発熱の発生に差異が認められるかどうか検討した(Table 3)。

Table 3. 術後発熱頻度

	細菌尿症例			無菌尿症例		
	例数	37.5~ 37.9°C	38°C以上	例数	37.5~ 37.9°C	38°C以上
A群	2	0	1	6	1	3
B群	6	2	3	4	1	0
C群	8	1	5	4	2	1
D群	8	0	5	10	2	2
合計	24	3	14	24	6	6

まず処置群の考慮をせずに全症例についてみると、術前細菌尿症例24例中14例(58%)に、無菌尿症例24例中6例(25%)に38°C以上の発熱をみた。明らかに細菌尿症例において発熱頻度が高いことがわかる。

これを各群についてみると、A群では細菌尿症例2例中1例で、無菌尿症例6例中発熱症例4例であるが、この場合細菌尿症例が少数のため、その差異を述べることはできないが、少なくとも無菌尿症例でも6例中4例(66.7%)という高頻度に発熱をきたすということはいえる。B群では細菌尿症例6例中5例、無菌尿症例4例中1例、C群では細菌尿症例8例中6例、無菌尿症例5例中3例、D群では細菌尿症例8例中5例、無菌尿症例10例中4例にそれぞれ発熱をみた。このことから細菌尿症例からは各群に有意の差異を見いだせない。つまり、処置法に関係なく高率に発熱をきたすことがわかり、しかも38°C以上の高熱を呈する症例が多いことがわかる。しかし、無菌尿症例においてはC群では75%という比率で、A群の無処置群同様高率に発熱症例を認めるが、B群、D群ではそれぞれ25%、40%と発熱症例は減少している。

術後2週後における尿所見: TURP 術後の尿沈渣における膿尿の有無は尿路感染や前立腺床の創治癒のよき指標となると思われ、2週後における白血球の有無を検討した。400倍の顕微鏡下で、1視野に白血球数10以下を(-)、11~50を(+), 51以上を(++)として記載したのがTable 1でみられるが、これを各群についてみてみると、(+), (++)を含めて白血球陽性のものはA群6例中全例(第1症例、第5症例は発熱、悪寒戦慄が強い)ため、抗生剤の全身投与

のやむなきに至り、脱落症例として、この場合含めていない)、B群9例中4例(第2症例は発熱が高度で3日以上も続いたため、抗生剤の全身投与をおこない、これも脱落症例とした)、C群12例中9例、D群18例中6例であった。つまり、無治療群のA群では全例に膿尿を認め、また、C群では75%に膿尿を認めるということは抗生剤の全身投与のみでは下部尿路の感染を抑制し、創治癒を促進することができないことを意味するものと考え。一方、B群では44%に、D群では33%に膿尿の出現率を抑えることができる。このことから膀胱内の抗生剤による洗浄および留置が有効な手段であることを示すものと考え。

続いて術後2週後の膿尿は前立腺切除量や術後のカテーテル留置期間とも密接な関係があると推測されるため、これらについても検討した。まず、前立腺切除量との関係について調べてみる。全症例での前立腺切除量は最小が4g、最大が42gで、平均13.1gであった。ここで、切除量が10g以下の症例と10g以上の症例において膿尿の有無にどのような関係があるか調べてみた。A群では10g以下の症例1例、10g以上の症例が5例であるが、膿尿は全例陽性である。B群では10g以下5例で、この全症例に膿尿は認められず、10g以上の症例は4例で、この全例が膿尿陽性であった。したがってB群では切除量と膿尿とに全くきれいな相関関係を有することがわかる。C群では10g以下の症例は5例で、そのうち膿尿陽性3例、陰性2例で、10g以上の症例は7例で、膿尿陽性6例、陰性1例であり、D群では10g以下の症例9例で、膿尿陽性3例、陰性6例、10g以上の症例9例中、膿尿陽性3例、陰性6例とC、D群では切除量と膿尿との間に相関関係を認めない。

次いで術後カテーテル留置期間と膿尿について調べてみる。全症例の平均カテーテル留置期間は4.7日であり、ここでカテーテル留置期間が5日以内のものと5日以上との症例とで膿尿の消退に関係があるかどうかを調べた(Table 4)。

Table 4. カテーテル留置期間と膿尿の関係

	留置期間5日以下		留置期間5日以上	
	膿尿陽性	膿尿陰性	膿尿陽性	膿尿陰性
A群	4例	0	2例	0
B群	4例	5例	0	0
C群	3例	2例	6例	1例
D群	0	7例	6例	5例

A群では5日以下の症例は4例、5日以上の症例は

2例であるが、カテーテル留置の期間に関係なく全例において膿尿陽性であった。換言すれば、無治療では全例2週後の膿尿の消失は認められないということである。

B群では5日以下の症例が全例の9例、4例が膿尿陽性、5例が陰性であった。C群では5日以下の症例5例中、膿尿陽性3例、陰性2例で、5日以上上の症例は7例で、膿尿陽性6例、陰性1例であり、D群では5日以下の全症例7例が膿尿陰性であり、5日以上上の症例11例中陽性6例、陰性5例であった。

以上のことから、B群、C群ともに5日以下の留置期間では膿尿陽性、陰性ともにほぼ同頻度に認められるが、留置期間が5日以上になると、C群では膿尿陽性例が圧倒的に多くなることがわかる。

D群では5日以下では膿尿がみられないが、5日以上上の留置期間の場合には膿尿の消退に効果が少ないことがわかる。また、B群においては5日以上のカテーテル留置を要した症例がないことから、抗生剤の膀胱内注入療法はカテーテル抜去日を短縮できるのではないかと考えられる。事実、B群での平均カテーテル留置期間は3.6日で、平均より1.1日短い。しかし例数が少ないので、結論を出すことはできない。

次に術後2週後の膿尿が術前の細菌尿と関係ありやを検討した。A群では術前細菌尿の症例が少ないため検討できないが、B群では術前細菌尿のある症例6例に対して3例(50%)に膿尿を認め、C群では術前細菌尿症例8例全例に膿尿を認めた。D群では術前細菌尿症例は8例で、このうち2例(25%)に膿尿を認めるという結果を得た。B群、D群では膿尿を有意に消失せしめることができるが、C群、つまり、抗生剤の全身投与だけでは術前の細菌尿症例では膿尿を消失しえないことを意味する。C群では統計学上では少なくとも81.9% (0.7%以下の誤り)は膿尿を呈することになる。

最後にD群においてのみ膀胱内局所療法の抗生剤としてCBPCとpolymyxin Bを使用し、両者の効果を比較した。polymyxin B使用例はTable 1にみるごとく8例で、他はCBPCの10例である。術後の発熱に関しては、polymyxin B使用群では3例(37.5%)に、CBPC使用群では6例(60%)に発熱を認めた。術後2週後の膿尿についてみると、polymyxin B使用群で2例(25%)に、CBPC使用群では4例(40%)に膿尿を認めた。以上のことからpolymyxin Bのほうが数値的には術後発熱の予防、術後膿尿消失という点でCBPCに優れているように思われるが、統計学的な有意の差はみられない。

以上のような結果を得たのであるが、感染症について述べる限り常に宿主側の状態が問題になるわけであるが、宿主側の種々な条件を考慮して検討することはきわめて複雑なことであり、また、不可能ですらあるので、この点に関しては検討していないことをつげ加えたい。

なお全症例を通じて、抗生剤の膀胱内局所的使用、全身の投与において特記すべき副作用は全く認められなかった。もちろんCBPC投与症例にはCBPCに対する皮内反応をおこない陰性のものばかりである。

考 察

前立腺肥大症の患者において、術前にすでに細菌尿を認める率は高く、Lacyら¹⁰⁾によると108例中52例(48%)、Gensterら⁶⁾によると367例中180例(49%)に細菌尿を認めると報告し、さらに術前に留置カテーテルが施されている場合にはその率は高くGensterら⁶⁾は55.8%と報告している。著者の結果では留置カテーテル患者では28例中21例(75%)に細菌尿を認め、非留置カテーテル患者では20例中3例(15%)と非常に少なく、いかに留置カテーテルにより細菌尿をもたらされるかがわかる。著者のTURPの対象例全体としては48例中24例(50%)に細菌尿を認めるが、LacyらやGensterらの報告とほぼ同様の頻度である。

留置カテーテルによる細菌汚染の状態に関する研究はKuninら⁹⁾の統計から明らかなように、無菌的閉鎖式導尿法を使用しても、カテーテル留置日数が増すにつれて無菌者が漸減していくことを述べており、したがってTURP術前に留置カテーテルの施されている患者に細菌尿の多いことがわかる。また、留置カテーテル患者の細菌尿からの分離菌は*Serratia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*の順に頻度が高く、一般尿路感染症の起因菌としては頻度の少ないものであり、しかも抗生剤に対して感受性が低いという点で問題となる。

術後第1日目の尿中細菌検査から術中の細菌汚染について調べたところ、各群において有意細菌尿を認めた症例はすべて術前において細菌尿を呈していた症例であって、術前に細菌尿を示さない症例からは有意細菌を分離できなかった。しかも術前にみられた全体の50%の細菌尿症例は23%にまで著明に減少しており、減少の程度には各群において有意の差はなく、この減少のおもな原因は術中に使用される大量の灌流液による膀胱内洗浄によると考えられる。

術後5日目の尿中細菌を調べると、術後第1日目に

減少した細菌尿はふたたび出現をみ、その菌種についてみると、術前と同一種の細菌を認めるものが58%で、他の症例では異種の細菌を認めた。このことから、いかに術前において無菌尿に保持することが重要であるかがわかる。このことは Marshall¹¹⁾ も強調しており、不必要な器械的操作は極力避けるべきである。また、留置カテーテルが必要な場合には、厳密なる閉鎖式導尿法をおこなうべきだとしている^{1,5,9)}。閉鎖式導尿法において、上行性の感染を防ぐには外尿道口の周囲に抗生剤または化学治療剤を含む軟膏を使用するという方法を述べているもの^{5,14)}もあるが、Brechmer⁹⁾は膀胱への感染はカテーテルを通じて *fossa navicularis* からはいるのがおもなルートで、これは会陰部を清潔にし、外尿道口周囲に殺菌のスプレーを施すことにより防ぐことができると述べている。したがってこのような方法でカテーテル留置による上行性感染を防ぎ、術前に存在する細菌尿症例に対しては、前述したごとく抗生剤の膀胱内局所療法をおこなうことにより、術後の感染を能率的に抑制できるのではないかと考える。

術後第1日目に減少した細菌尿症例が術後5日目には全体としては増加しているわけであるが、これを各群についてみてみると前述したごとく、A群、C群において著明に細菌出現をみるのであって、B群では新たな細菌感染はなく、D群では20%にまで細菌出現率を抑制できた。このことから、いかに膀胱内への抗生剤の留置および膀胱洗浄が細菌出現を抑制する意味において有効な手段であるかがわかる。

TURP 術後発熱については多くの報告がみられるが、Wear¹⁵⁾の論文から引用すれば、TURP 術後には15~45%に発熱をみるという。著者の場合には、38°C 以上の発熱頻度は48例中20例の42%で、諸家の報告と同様の結果であるが、37.5°C 以上を発熱とした場合は60%にまで達する。

術前細菌尿を有する症例と無菌尿症例とで術後の発熱の頻度には相違が認められるという報告^{12,13)}をみるが、著者の結果では治療を全く考慮に入れない全症例に対してみた場合には細菌尿症例では58%に、無菌尿症例では25%に 38°C 以上の発熱をみた。これを各群についてみると、細菌尿症例では各群に有意の差異なく発熱を認めるが、無菌尿症例ではA群、C群で高率に発熱をみ、B群、D群では発熱頻度は少ない。つまり、無菌尿症例では無処置の場合と抗生剤の全身投与群では発熱を高頻度に認めるが、抗生剤の膀胱内留置、洗浄療法をおこなうと発熱頻度が減少することを意味する。以上のことから、TURP 術後の発熱の原

因については不明であるが、細菌尿症例からの発熱には各群に差異がないということ、また、無菌尿症例からも発熱があることなどから細菌学的因子以外のなんらかの原因があることが推測される。また、無菌尿症例では抗生剤の膀胱局所療法により発熱因子を減少させることができるのではないかと考えられる。

Creevy¹⁴⁾によると、103°F 以上の高熱のみが bacterial factor により起こり、この場合のみ抗生剤の投与により発熱頻度を減少させうると述べている。また、Wear¹⁵⁾は TURP 術後の発熱因子は前立腺床内の壊死組織からの毒素や異物蛋白の吸収と感作個体中で生ずる抗原抗体反応による過剰のヒスタミン放出であろうと述べ、抗ヒスタミン剤やステロイドが適当な治療法になるのではないかと推察している。しかし、実際には術後発熱の予防的治療法は知られていない。

術後発熱に対して術前の予防的抗生剤の投与はその予防的効果がほとんどないという報告^{2,4,12,13)}が圧倒的であり、著者の結果もこれを支持するものであった。

TURP 術後の尿路感染は術後1年以内に徐々に減少するが、6ヵ月後でもなお40%の患者が細菌尿を呈するというもの⁹⁾、また、5年後でさえ10~20%が感染を呈しているという報告⁷⁾がみられ、術後の尿路感染はかなり長期間続くとされている。

著者は術後2週後の膿尿をもって尿路感染の指標とし、各治療法の有効性を検討した。術後2週後に膿尿を認める率はA群では全例に、C群では75%であるのに対し、B群では44%、D群で33%と低率であり、抗生剤の膀胱内留置および洗浄の有意性を認めた。

術後2週後の膿尿と前立腺切除量との関係ではA群では切除量に関係なく全例に膿尿を認めたが、B群では10g 以下の全症例で膿尿陰性で、10g 以上の全例で膿尿陽性であるという明確な結果を得た。C群、D群では切除量の大小にて膿尿の消退に有意な関係はみられなかった。このことから、膿尿と切除量との関係について確かな結論を出すことはできないが、10g 以下の小前立腺腫に対しては抗生剤の膀胱内留置療法がより有効であるということはいえる。

膿尿と術前細菌尿のみられた症例との関係を調べた結果では、C群では統計学的に術前細菌尿症例の少なくとも81.9%は膿尿を呈することになり、B群では50%に、D群では25%に膿尿消失をきたすという意味で有効性を認めた。以上のことから膿尿を消失せしめる、つまり、尿路感染や前立腺床内の壊死組織を除去するという意味において、抗生剤の膀胱内局所療法が有効

であり、さらに全身の抗生剤投与を併用すればなお有効であるといえる。膀胱内留置の抗生剤としては、今回は CBPC, polymyxin B を使用して良好な成績を得たが、さらに優れた結果を得るには何を使用すればよいかは今後の問題である。

ま と め

術前診断が前立腺肥大症の48症例に対して TURP を施行し、これらの症例を4群に分け、各群における尿中細菌検査所見、術後発熱、術後膿尿などについて種々の観点から検討した。術後発熱については術前の予防的抗生剤の全身投与や術後の全身投与では発熱を阻止することはできず、抗生剤の膀胱内局所療法が有効であることを知った。しかしなお術後発熱を完全に抑制するには他の方法を考えねばならない。

今回の著者の検討結果よりいえることは、術前に細菌尿を有する患者に対しては全身の抗生剤の投与以外のなんらかの方法で無菌尿にしておくこと、術後には無菌のカテーテル留置の管理をじゅうぶんおこなうと同時に抗生剤による膀胱内局所療法をおこない、必要に応じて全身的化学療法をおこなうというのが、TURP 手術前後の管理法ではないかと思われる。

文 献

- 1) Ansell, J. S.: J. Urol., **89**: 940, 1963.
- 2) Appleton, D. M. & Waisbren, B. A.: J. Urol., **75**: 304, 1956.

- 3) Brehmer, B. & Madsen, P. O.: J. Urol., **108**: 719, 1972.
- 4) Creevy, C. D. & Feeney, M. J.: J. Urol., **71**: 615, 1954.
- 5) Desautels, R. E., Walter, C. W., Graves, R. C. & Harrison, J. H.: J. Urol., **87**: 487, 1962.
- 6) Genster, H. G. & Madsen, P. O.: J. Urol., **104**: 163, 1970.
- 7) Haschek, H. & Reuter, H. J.: Urol. Int., **23**: 454, 1968.
- 8) Hinman, F., Jr.: Calif. Med., **103**: 400, 1965.
- 9) Kunin, C. M. & McCormack, R. C.: New Engl. J. Med. **274**: 1156, 1966.
- 10) Lacy, S. S., Drach, G. W. & Cox, C. E.: J. Urol., **105**: 836, 1971.
- 11) Marschall, A.: Brit. J. Urol., **39**: 307, 1967.
- 12) Plorde, J. J., Kennedy, R. P., Bourne, H. H., Ansell, J. S. & Petersdorf, R. G.: New Engl. J. Med., **272**: 269, 1965.
- 13) Simon, H. B., Jeremias, M. T., Greene, L. F. & Geraci, J. E.: J. Urol., **74**: 123, 1955.
- 14) Uehling, D. T.: Wisconsin Med. J., **68**: 206, 1969.
- 15) Wear, J. B. & Haley, P.: J. Urol., **110**: 436, 1973.

(1976年8月13日受付)